

第四章 文件管理 是操作系统中最难理解的部分。王道书严格按照408考研大纲对第四章的进行编排。王道书中，各考点的呈现顺序与大纲完全一致。不过，在视频课程中，我们会对第四章的讲解顺序进行调整（不会完全按大纲的顺序学习），因为讲解顺序的调整有利于大家理解。

在第四章的所有视频开头，都会标注该视频和王道书的对应关系。

**说明：**本视频对应王道书 4.1.1

**建议：**学完本视频，可以接着阅读王道书 4.1.1

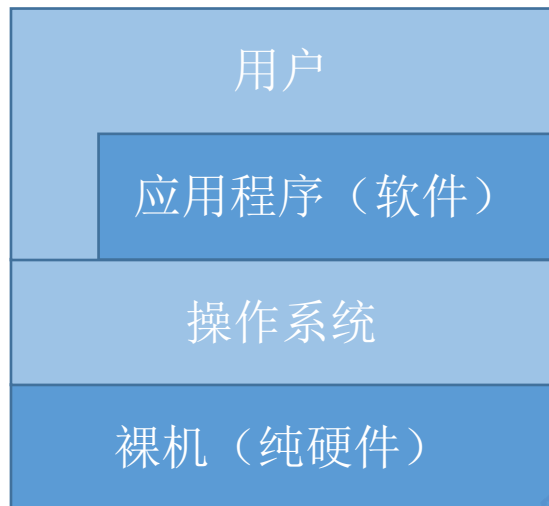
本节内容

# 初识文件管理

关注公众号【研途小时】获取后续课程完整更新！

王道考研/CSKAOYAN.COM

## 前情回顾



文件——就是一组有意义的信息/数据集合

作为系统资源的管理者

提供的功能

处理机管理

存储器管理

文件管理

设备管理

目标

安全、高效



计算机中存放了各种各样的文件，一个文件有哪些属性？

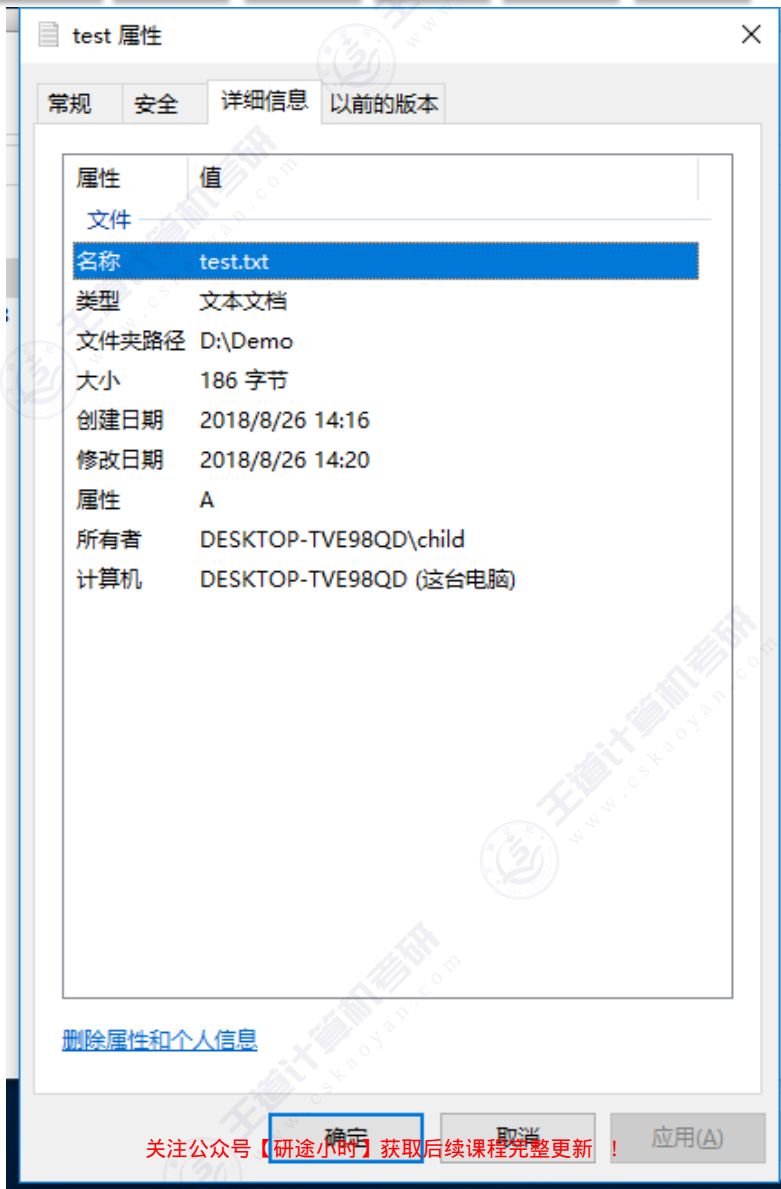
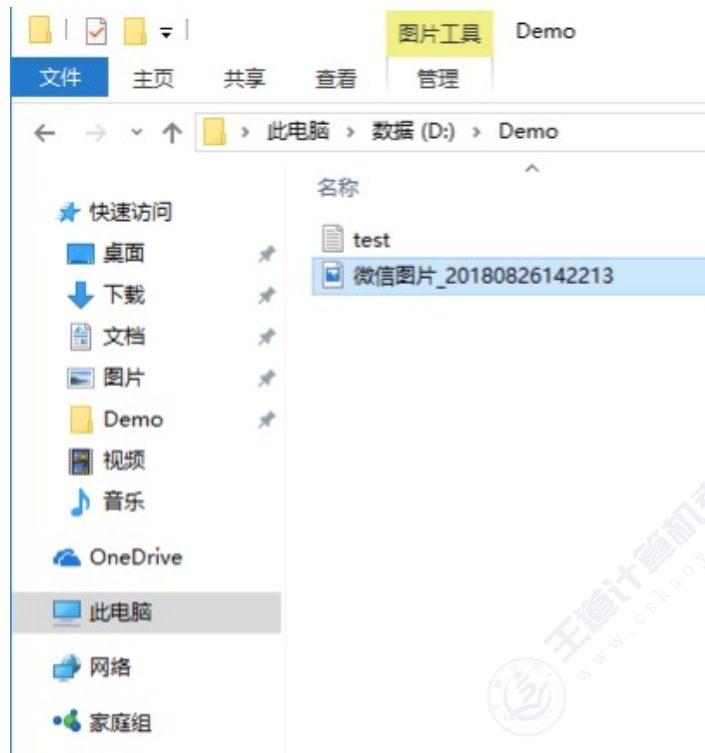
文件内部的数据应该怎样组织起来？

文件之间又应该又应该怎么组织起来？

从下往上看，OS应提供哪些功能，才能方便用户、应用程序使用文件？

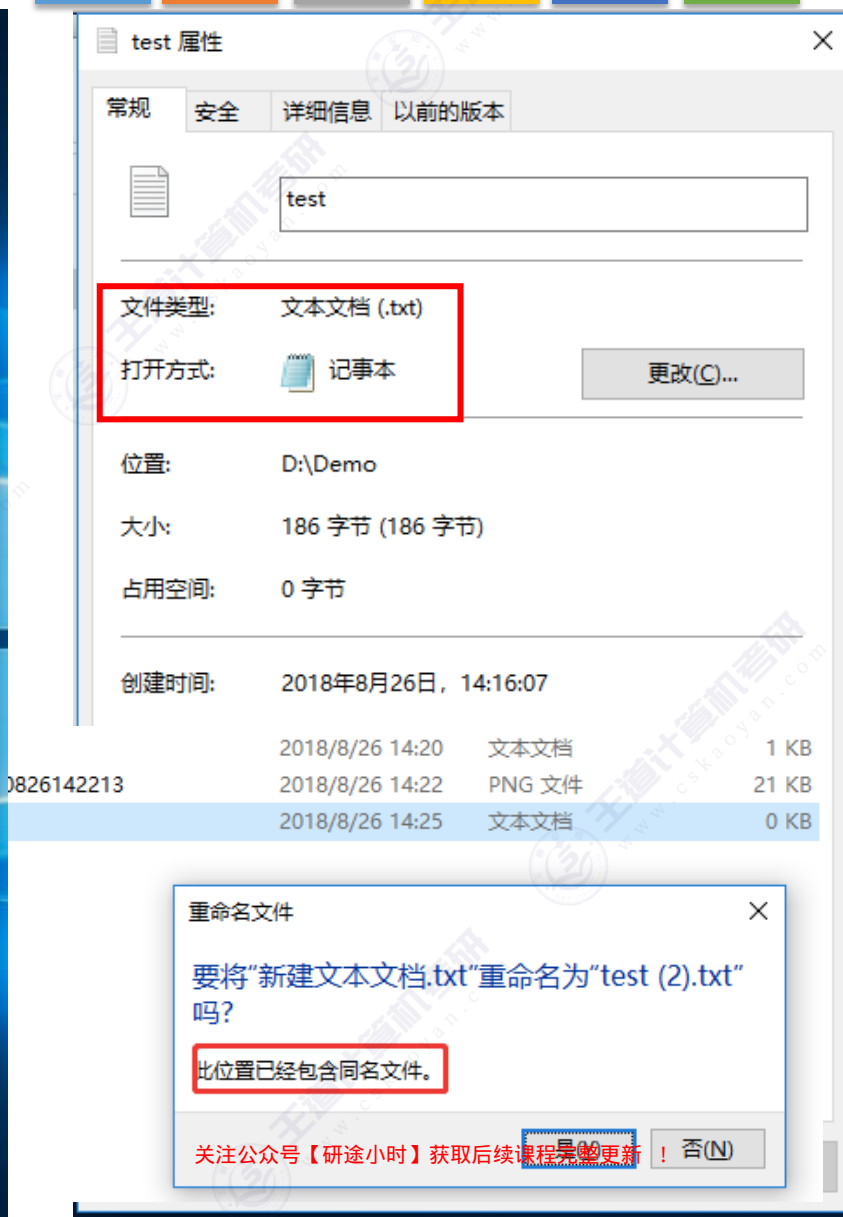
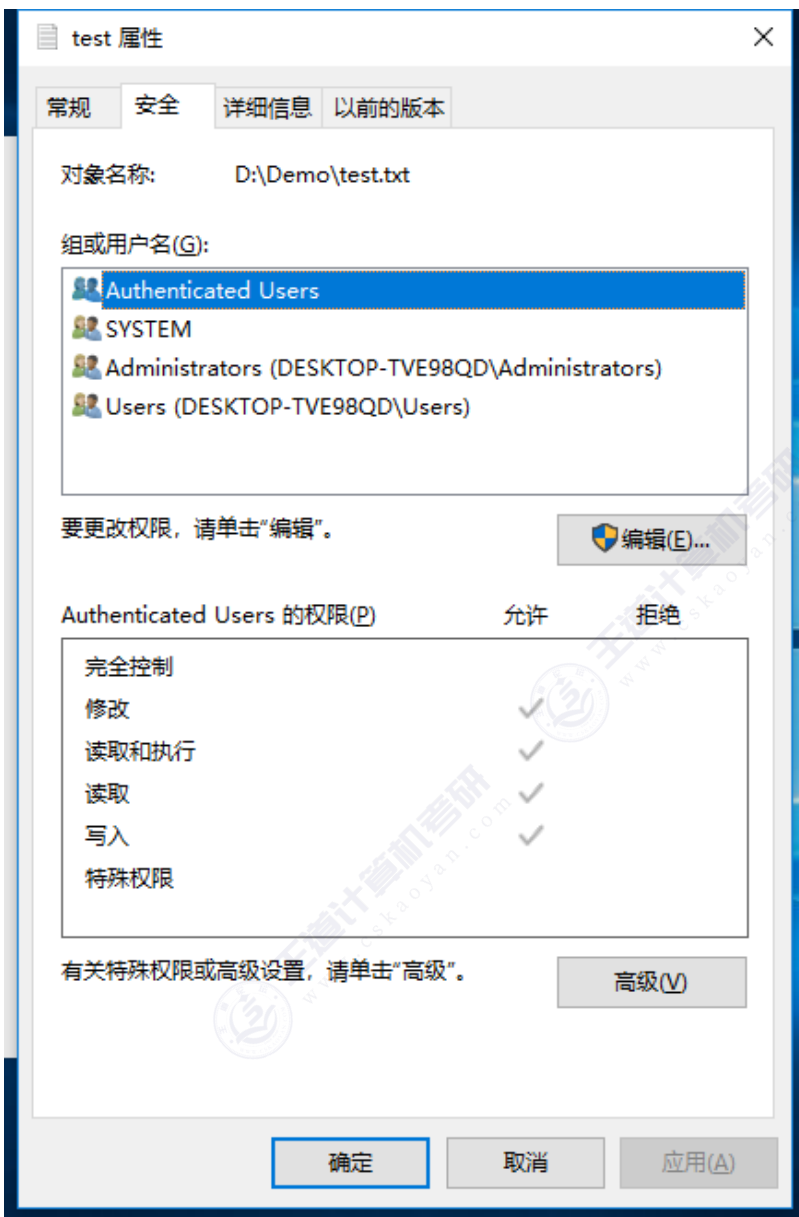
从上往下看，文件数据应该怎么存放在外存（磁盘）上？

# 从最熟悉的 Windows 操作系统出发



关注公众号【研途小时】获取后续课程完整更新！

# 文件的属性



一个文件有哪些属性?

**文件名:** 由创建文件的用户决定文件名, 主要是为了方便用户找到文件, **同一目录下不允许有重名文件。**

**标识符:** 一个系统内的各文件标识符唯一, 对用户来说毫无可读性, 因此标识符只是操作系统用于区分各个文件的一种内部名称。

**类型:** 指明文件的类型

**位置:** 文件存放的路径 (让用户使用)、在外存中的地址 (操作系统使用, 对用户不可见)

**大小:** 指明文件大小

**创建时间、上次修改时间**

**文件所有者信息**

**保护信息:** 对文件进行保护的访问控制信息

# 文件内部的数据应该怎样组织起来？

此电脑 > 数据 (D:) > Demo

名称	修改日期	类型	大小
test	2018/8/26 14:19	文本文档	1 KB

test - 记事本

文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)

从前有座山，  
山里有座庙，  
庙里有个老和尚在讲故事，  
他讲的是：  
从前有座山，  
山里有座庙，  
庙里有个老和尚在讲故事，  
他讲的是：  
从前有座山，  
山里有座庙，  
庙里有个老和尚没在讲故事。

无结构文件（如文本文档）——由一些二进制或字符流组成，又称“流式文件”

	A	B	C
1	学号	姓名	性别
2	1120112100	张三	男
3	1120112101	李四	女
4	1120112102	王五	男
5	1120112103	赵六	男
6	1120112104	钱七	女
7	1120112105	狗剩	男
8	1120112106	铁柱	女
9	1120112107	如花	女
10	1120112108	二狗	男
11	1120112109	傻根儿	男
12	1120112110	旺财	女
13			

有结构文件（如数据库表）——由一组相似的记录组成，又称“记录式文件”

数据项是文件系统中最基本的数据单位

挖掘机

挖掘机

数据挖掘

挖掘机

挖掘机

数据挖掘

数据挖掘

数据挖掘

数据挖掘

数据挖掘

数据挖掘

记录是一组相关数据项的集合

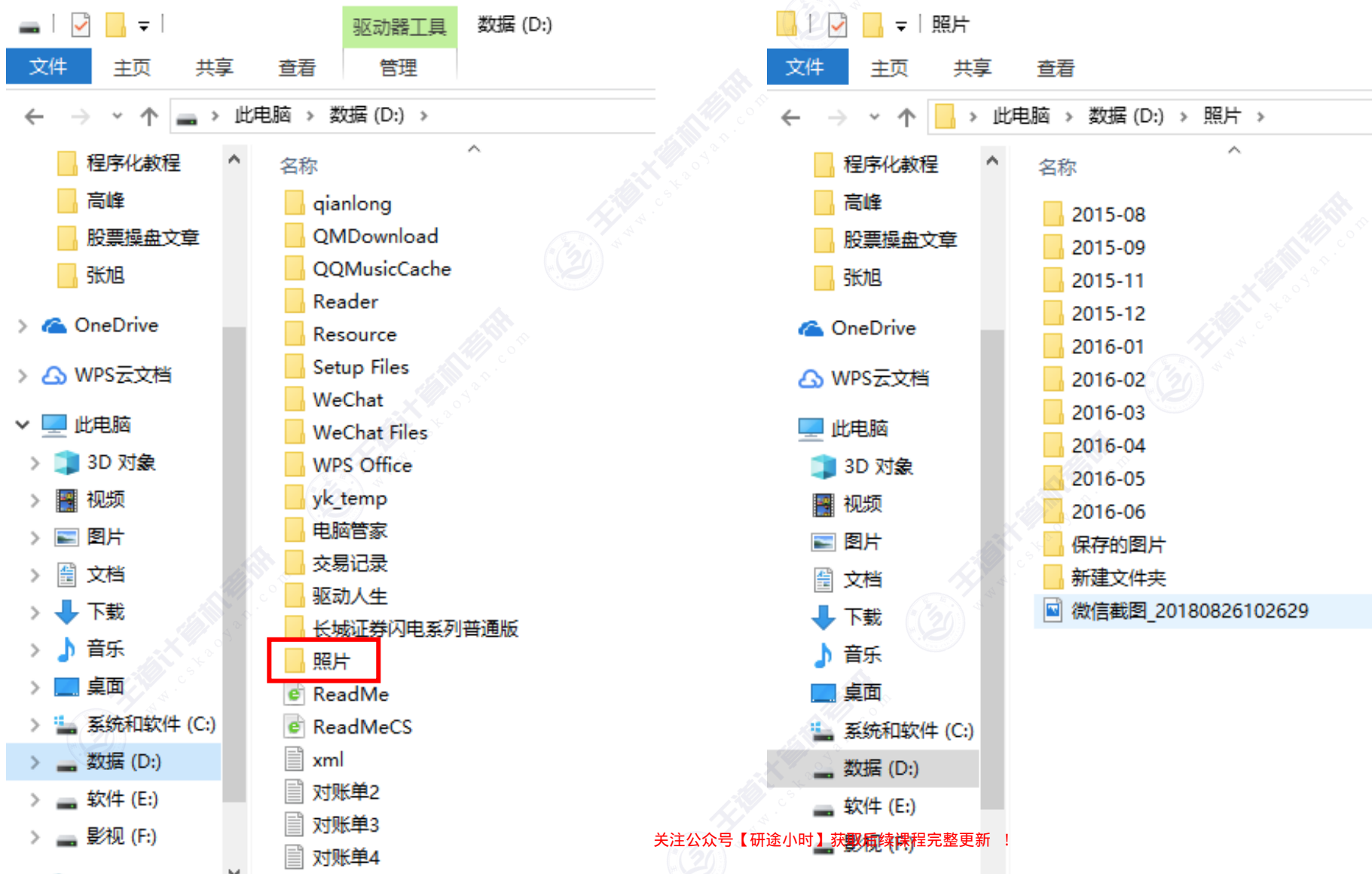


# 文件内部的数据应该怎样组织起来?



有结构文件中，各个记录间应该如何组织的问题——应该顺序存放？还是用索引表来表示记录间的顺序？——这是“文件的逻辑结构”重点要探讨的问题

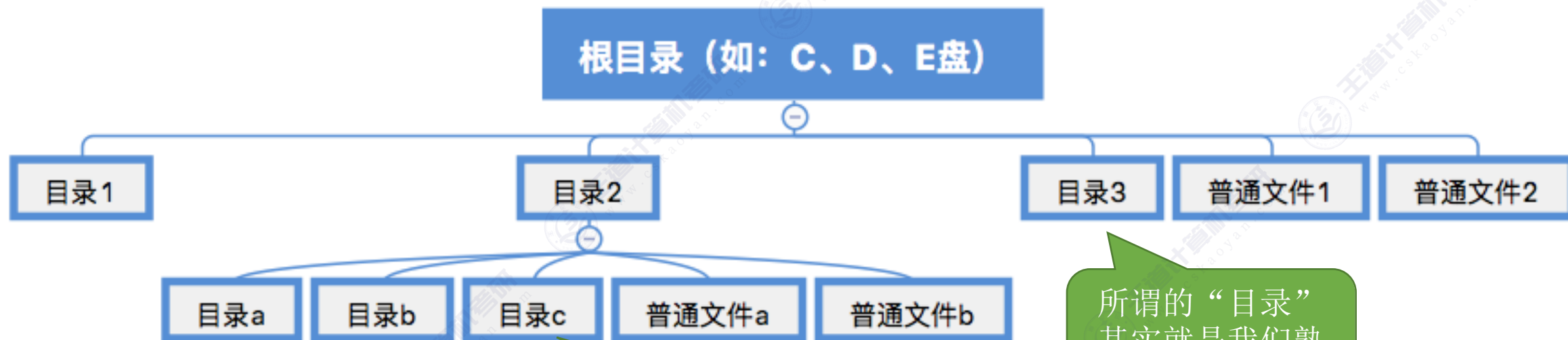
# 文件之间应该怎样组织起来？



关注公众号【研途小时】获取课程完整更新！



# 文件之间应该怎样组织起来？

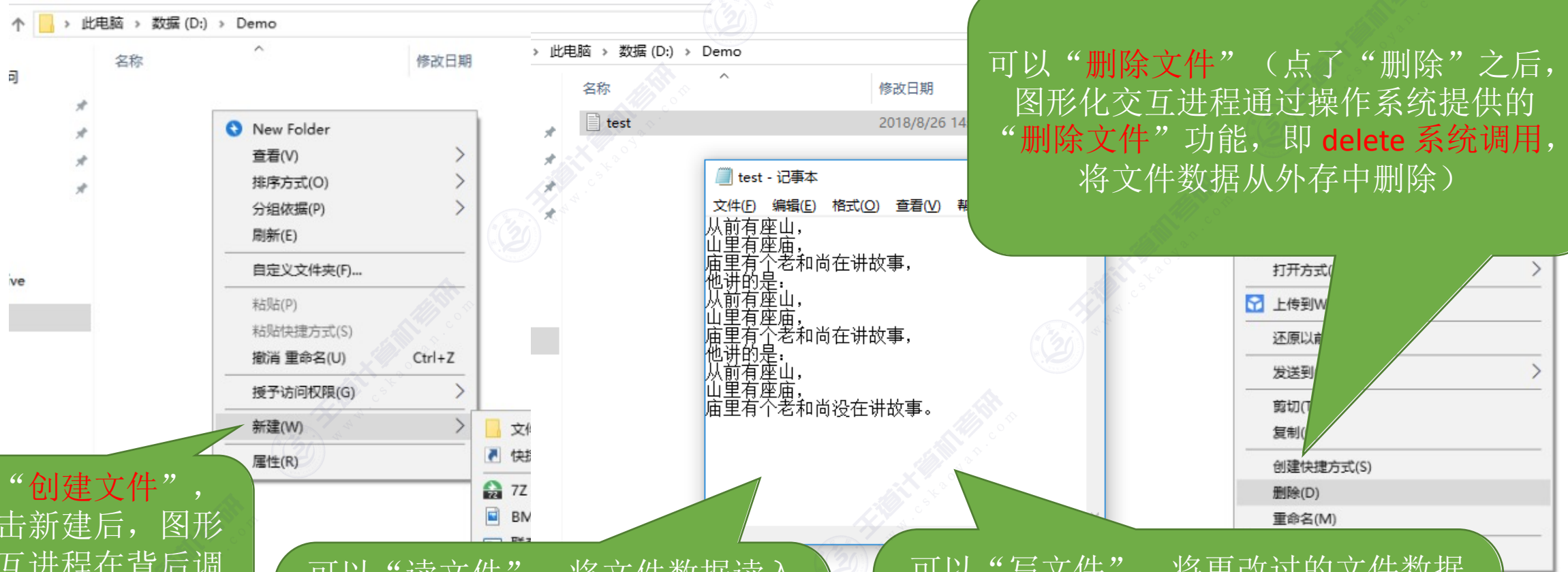


用户可以自己创建一层一层的目录，各层目录中存放相应的文件。系统中的各个文件就通过一层一层的目录合理有序的组织起来了

目录其实也是一种特殊的有结构文件（由记录组成），如何实现文件目录是之后会重点探讨的问题

所谓的“目录”其实就是我们熟悉的“文件夹”

# 操作系统应该向上提供哪些功能？



可以“**创建文件**”，  
（点击新建后，图形化交互进程在背后调用了“**create 系统调用**”）

可以“**读文件**”，将文件数据读入内存，才能让CPU处理（双击后，“记事本”应用程序通过操作系统提供的“**读文件**”功能，即 **read 系统调用**，将文件数据从外存读入内存，并显示在屏幕上）

可以“**写文件**”，将更改过的文件数据写回外存（我们在“记事本”应用程序中编辑文件内容，点击“保存”后，“记事本”应用程序通过操作系统提供的“**写文件**”功能，即 **write 系统调用**，将文件数据从内存写回外存）

可以“**删除文件**”（点了“删除”之后，图形化交互进程通过操作系统提供的“**删除文件**”功能，即 **delete 系统调用**，将文件数据从外存中删除）

# 操作系统应该向上提供哪些功能？

## 向上提供的几个最基本的功能

创建文件 (create系统调用)

删除文件 (delete系统调用)

读文件 (read系统调用)

写文件 (write系统调用)

打开文件 (open系统调用)

关闭文件 (close系统调用)

可用几个基本操作完成更复杂的操作，比如：“复制文件”：先创建一个新的空文件，再把源文件读入内存，再将内存中的数据写到新文件中

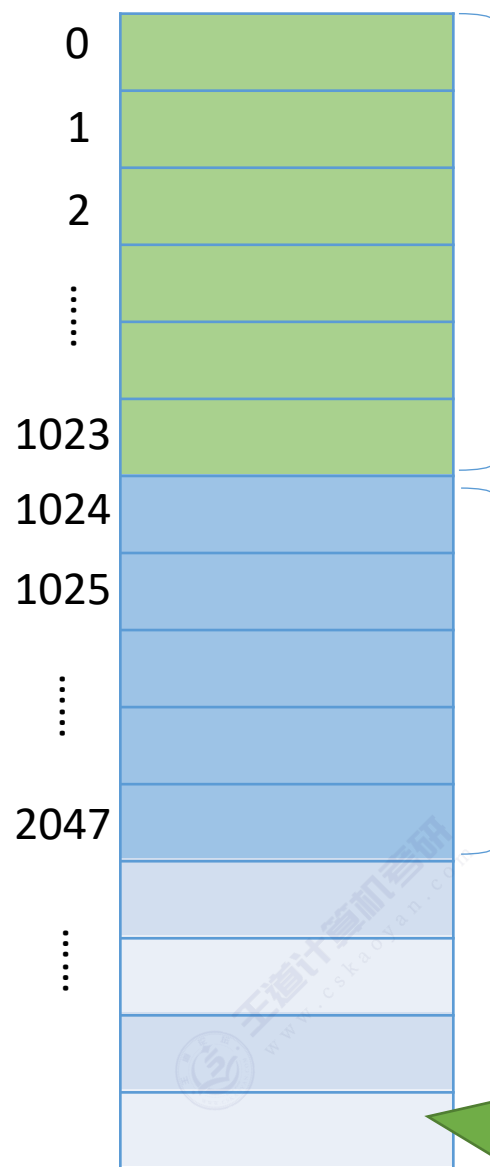
操作系统在背后做的处理会在以后进行探讨

读/写文件之前，需要“打开文件”

读/写文件结束之后，需要“关闭文件”

物理地址

## 从上往下看，文件应如何存放在外存？



0号块

操作系统以“块”为单位为文件分配存储空间，因此即使一个文件大小只有10B，但它依然需要占用1KB的磁盘块。外存中的数据读入内存时同样以块为单位

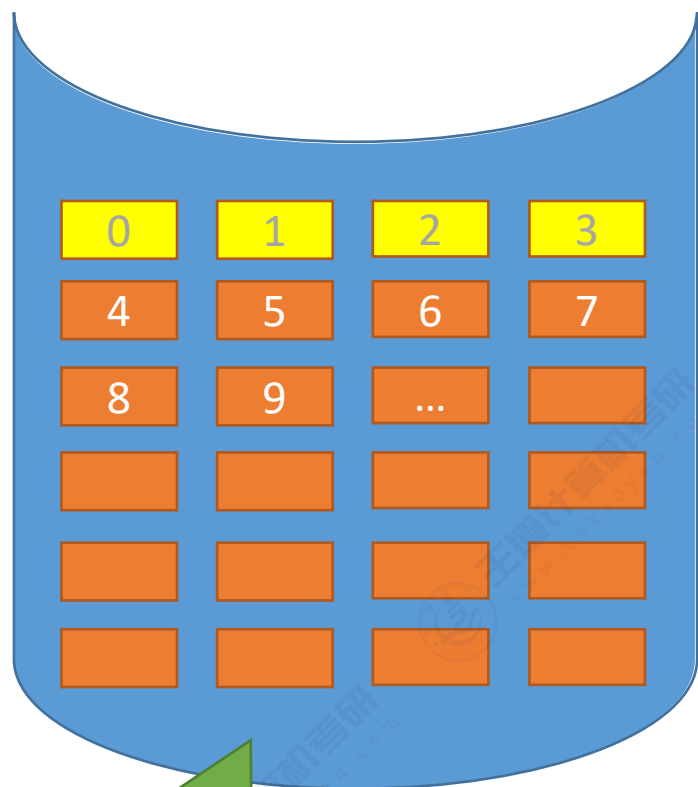
1号块

类似于内存分为一个个“内存块”，外存会分为一个个“块/磁盘块/物理块”。每个磁盘块的大小是相等的，每块一般包含2的整数幂个地址（如本例中，一块包含 $2^{10}$ 个地址，即1KB）。同样类似的是，文件的逻辑地址也可以分为（逻辑块号，块内地址），操作系统同样需要将逻辑地址转换为外存的物理地址（物理块号，块内地址）的形式。块内地址的位数取决于磁盘块的大小

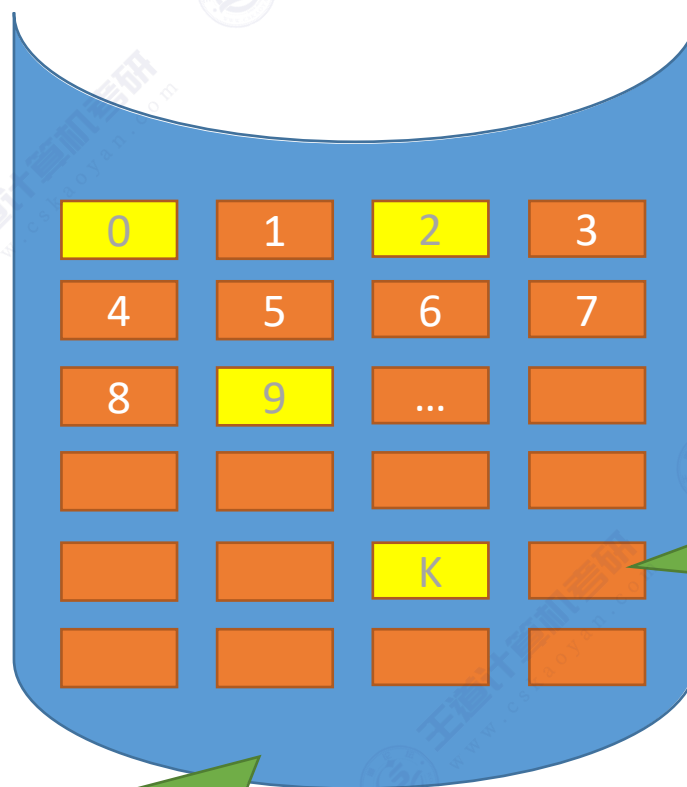
与内存一样，外存也是由一个个存储单元组成的，每个存储单元可以存储一定量的数据（如1B）。每个存储单元对应一个物理地址

关注公众号【研途小时】获取后续课程完整更新！

## 从上往下看，文件应如何存放在外存？



文件数据放在连续的  
几个磁盘块中



文件数据放在离散的几个磁盘块中。  
此时，应该如何记录各个磁盘块之间的  
先后顺序呢？

“文件的物理结构”  
部分会探讨的内容

操作系统又应该  
怎么管理空闲磁  
盘块？

## 其他需要由操作系统实现的文件管理功能



文件共享：使多个用户可以共享使用一个文件

文件保护：如何保证不同的用户对文件有不同的操作权限

之后会结合  
Windows操作系  
统的实际应用进  
行探讨



# 知识点回顾与重要考点

## 初识文件管理

文件的定义：一组有意义的信息的集合

文件的属性：文件名、标识符、类型、位置、大小、保护信息...

文件内部应该如何被组织起来（文件的逻辑结构）

文件之间应该如何被组织起来（目录结构）

操作系统应向上提供哪些功能（create、delete、open、close、read、write 系统调用）

文件应如何存放在外存中（文件的物理结构）

操作系统如何管理外存中的空闲块（存储空间的管理）

操作系统需要提供的其他文件管理功能

文件共享

文件保护



公众号：王道在线



b站：王道计算机教育



抖音：王道计算机考研